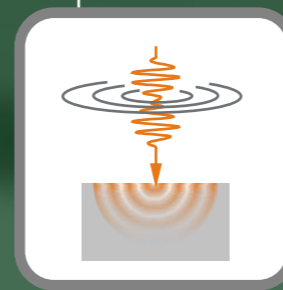


Eine neue Dimension in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung

e/de/vis



ITvis

Induktiv-angeregte Lockin-Thermografie für die zerstörungsfreie Materialprüfung

Induktiv-angeregte Lockin-Thermografie für die zerstörungsfreie Materialprüfung

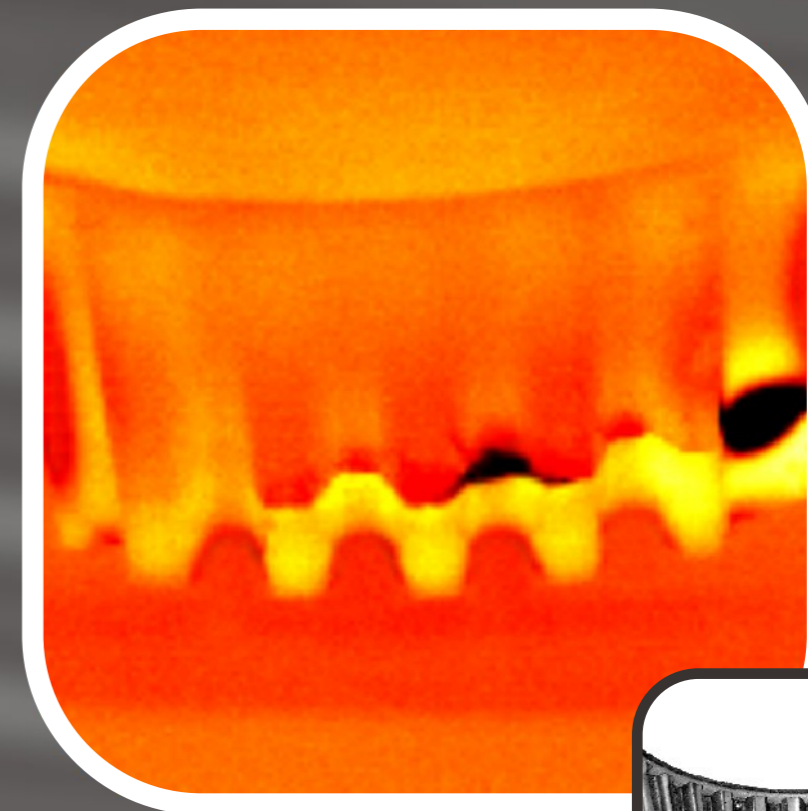
Applikationen und Anwendungsfelder

Die induktiv angeregte Lockin-Thermografie eignet sich optimal für die defektselektive Materialprüfung von Metallen oder kohlefaserverstärkten Kunststoffen in folgenden Anwendungsfällen:

- ▶ Risserkennung in metallischen Strukturen (gesinterte, gegossene, geschmiedete ...)
- ▶ Prüfung von Löt- und Schweißverbindungen
- ▶ Detektion von Impact-Schäden in kohlefaserverstärkten Kunststoffen.

Das Prinzip der induktiven Erwärmung macht diese Methode zur optimalen Lösung für die zerstörungsfreie Prüfung von metallischen Strukturen. Die induktiv-angeregte Thermografie liefert ein hervorragendes Signal-Rausch-Verhältnis, was zu einer Verkürzung der Messzeit führt. Die Messung findet vollständig berührungslos statt; eine mechanische Kopplung des Messobjektes ist nicht notwendig. Deshalb ist diese Methode für die 100%-Qualitätsprüfung bestens geeignet.

- OTvis
- UTvis
- PTvis
- **ITvis**



Risserkennung an einem Zahnrad mit ITvis.

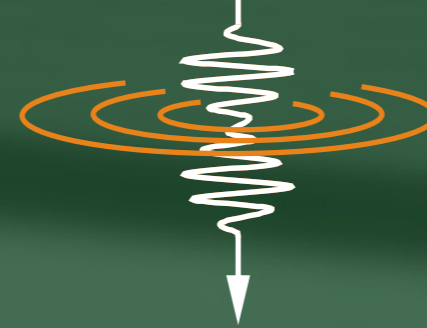


Risserkennung in einer genieteten Luftfahrtstruktur. Links: durch induktiv-angeregte Thermografie nachgewiesene Risse an schadhafte Niete. Rechts: entsprechendes Foto.



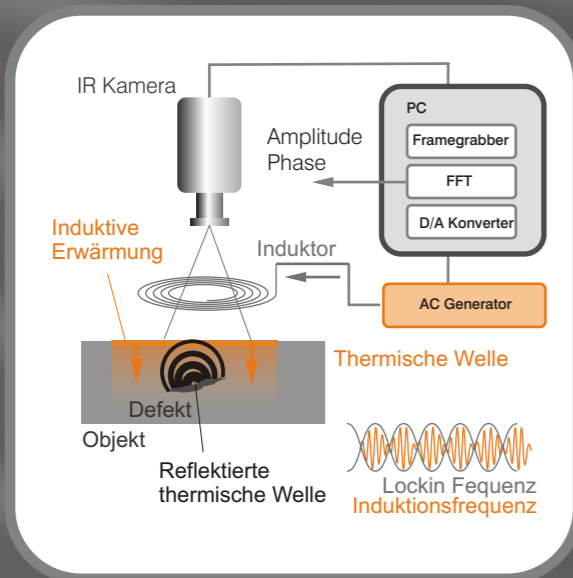
Charakterisierung von kohlefaserverstärkten Strukturen mit Impactschäden.

- ▶ bildgebende ZfP
- ▶ berührungslos
- ▶ exzellentes Signal-Rausch-Verhältnis
- ▶ Voll automatisierbar
- ▶ Robust



Induktiv-angeregte Lockin-Thermografie für die zerstörungsfreie Materialprüfung

ITvis



Konzept

Induktiv-angeregte **Lockin-Thermografie** nutzt thermische Wellen um Materialfehler zu erkennen. Die Erwärmung der (elektrisch leitfähigen) Messobjekten erfolgt aufgrund der Absorption von Wirbelströmen. Abhängig von induktiven Eindringtiefe geschieht die Absorption nahe der Bauteiloberfläche (Skin-Effekt). Fehlstellen wie z.B. Risse können lokal die Stromdichte verändern, was zu einer defektselektiven Signatur in den resultierenden Wärmebildern führt.

Voll automatisierte defektselektive Risserkennung

Die resultierende Temperaturverteilung auf der Oberfläche des Probekörpers wird mit empfindlichen Infrarotkameras (**CEDIP Silver, Emerald** oder **Jade** Familie) gemessen. Durch Verwendung der Lockin-Technik mit Phasenwinkelanalyse sind die Messergebnisse weitgehend unabhängig vom Emissionsgrad des Bauteils.

Infrarotkamera

Detektor	InSb oder MCT mit 320 x 256 / 640 x 512 Pixel
Spektr. Empfindlichkeit	3-5 µm oder 8-12 µm
Objektiv	25 mm, f/2
Bildfolgefrequenz	bis 380 Hz [subwindow: einige kHz]
NETD	bis 16 mK bei 25 °C
Integrationszeit	einstellbar, 1 µs bis 10 ms
Synchronisierung	Interne oder externe FPA-Synchronisation
Messbereich	-40°C bis 200 °C

Anregung

Art	Induktive Anregung
Leistung	5 kW oder 10 kW
Frequenzbereich	8 - 30 kHz

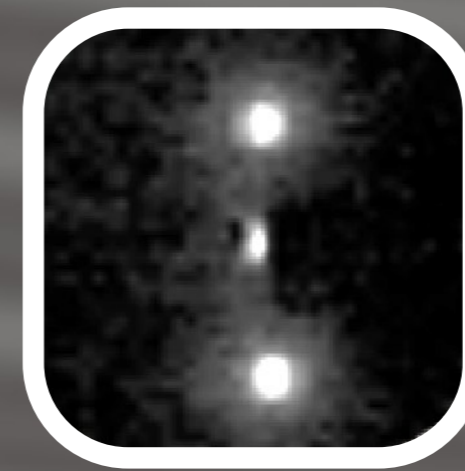
Software

Datenerfassung	Digitale Datenerfassung in Echtzeit. Regelung des Induktionsgenerators und Synchronisierung mit den Infrarotbildern.
Auswertung	Echtzeit-Fouriertransformation oder Burst-Phasenauswertung. Stör- und Rauschunterdrückung durch Phasenauswertung.

Vollautomatische induktionsangeregte Thermografie in der industriellen Serienfertigung

Prüfstand für die Charakterisierung von Lötverbindungen

Hochleistungsinduktionsgeneratoren und anwendungsspezifisch angepasste Spulen dienen als Anregungsquelle für **ITvis** Prüfstände. Infrarotkameras der CEDIP Silver Familie (optional Jade oder Emerald Infrarotkameras) ermöglichen die kosteneffektive high-end Lösung für die hochempfindliche Detektion der resultierenden Temperaturvariationen. Eine Temporaufauflösung von weniger als 20 mK und Bildwiederholraten bis zu 380 Hz (320x256 Vollbildmodus) im Lockin-Modus erlaubt einen empfindlichen und sehr schnellen zerstörungsfreien Nachweis der Lötstellenqualität. Die zeitaufwändige Auswertung von Schlibbildern ist mit dieser neuen ZIP-Prüfung technisch überholt.



Detektion von Risspitzen (Spots) in einer Zugprobe aus Stahl mit **ITvis**.

- ▶ Prüfstand für Lötverbindungen
- ▶ Ersatz für die aufwendige Schlibbildtechnik
- ▶ Automatisierte Prüfung Unter harten Umgebungsbedingungen
- ▶ Kurze Taktzeit (<8s/Teil)
- ▶ Automatisierte Fehlererkennung durch speziell angepasste Bildverarbeitungsalgorithmen

